

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
Please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

# PARTIAL TRANSLATION OF JP 60 (1985)-74006 U

Publication Date: May 24, 1985

Application Number: 60 (1985)-74006

5 Filing Date: October 27, 1983

Applicant: MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES LTD.

Title of the Invention: AIRFOIL SHAPE MEASURING EQUIPMENT

translation of claim (page 1 line 4 through 14)

10 2. Claim

An airfoil shape measuring equipment, comprising:

a measuring platform for holding a cast airfoil that is a member to be measured;

15 a plurality of probes disposed in a matrix on the measuring platform, provided in a manner in which they are capable of moving forward and backward in the same direction, and having a tip capable of being brought into contact with the surface of the cast airfoil;

a driving means for driving to move these probes forward and backward;

20 a probe tip position detection means for detecting the position of the tip of each probe when each probe is brought into contact with the cast airfoil; and

25 a calculation processing device for calculating the surface shape of the cast airfoil by comparing the respective values detected by the detection means with the standard set value.

## 公開実用 昭和60— 74006

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭60-74006

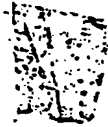
⑬ Int. Cl. *	識別記号	庁内整理番号	⑭ 公開 昭和60年(1985)5月24日
G 01 B 21/20		7269-2F	
G 01 B 21/00		7119-2F	
G 01 B 21/32		7119-2F	
// G 01 B 7/28		8304-2F	審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 翼形状計測装置

⑯ 実 願 昭58-166216

⑰ 出 願 昭58(1983)10月27日

⑱ 考 案 者	木 原	四 三	高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内
⑱ 考 案 者	松 原	武 徳	高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内
⑱ 考 案 者	田 中	幸 雄	高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内
⑱ 考 案 者	光 斉	直 樹	高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂製作所内
⑲ 出 願 人	三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号		
⑳ 復 代 理 人	弁理士 鈴 江 武彦 外2名		



## 明 細 書

### 1. 考案の名称

#### 翼形状計測装置

### 2. 実用新案登録請求の範囲

被計測体である鍛造翼を保持する計測台と、この計測台にマトリックス状に配列されて同一方向に進退自在に設けられ鍛造翼の表面に先端を当接可能な複数の探触針と、これらの探触針を進退駆動する駆動手段と、各探触針が鍛造翼に接触したときの各探触針の先端位置を検出する探触針先端位置検出手段と、この検出手段で検出された各検出値と基準設定値とを比較して鍛造翼の表面形状を算出する演算処理装置とを具備したことを特徴とする翼形状計測装置。

### 3. 考案の詳細な説明

本考案は鍛造翼の表面各部のひずみ量を検出して翼の形状を計測する翼形状計測装置に関する。

一般に、翼の製造は型鍛造によって行なわれる。そして最終成型段階では、翼ゲージを翼の

## 公開実用 昭和60— 74006

表面に当てて翼の軸方向および幅方向の各位置におけるひずみ量を検出し、全体の形状を判断して翼ゲージにもとづき各部のひずみを順次矯正するようにしていた。この矯正作業の工程は十数工程に及ぶもので、多数の作業員を動員する必要があるとともに、熟練を要する作業でもあった。

本考案はこのような事情にもとづいてなされたもので、その目的は、鍛造翼各部のひずみ量を自動的に検出し、翼の矯正作業を能率よく行なえる翼形状計測装置を提供することにある。

この目的達成のため、本考案の翼形状計測装置は、被計測体である鍛造翼を保持する計測台と、この計測台にマトリックス状に配列されて同一方向に進退自在に設けられ鍛造翼の表面に先端を当接可能な複数の探触針と、これらの探触針を進退駆動する駆動手段と、各探触針が鍛造翼に接触したときの各探触針の先端位置を検出する探触針先端位置検出手段と、この検出手段で検出された各検出値と基準設定値とを比較



じて鍛造翼の表面形状を算出する演算処理装置とを具備して構成されるものである。

以下、本考案の一実施例を図面を参照して説明する。

図中 1 は被計測体である鍛造翼、2 はこの鍛造翼 1 を保持する計測台である。

計測台 2 には鍛造翼 1 の上下に複数の導電性探触針 3 … が、翼 1 の幅方向である X 方向と、翼 1 の軸方向である Y 方向にマトリックス状に配列して支持されている。そしてこれらの探触針 3 … は計測台 2 に設けられた案内孔 4 … に挿入されて X Y 平面に直交する方向へ進退自在となっており、鍛造翼 1 の上下面に対して上下より離接可能となっている。上記探触針 3 … は、X 方向には小間隔で 7 行（それらの X 座標を  $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7$  とする）、Y 方向にはこれより間隔を広くして 5 列（それらの Y 座標を  $Y_1, Y_2, Y_3, Y_4, Y_5$  とする）設けられている。

前記案内孔 4 … は大径のシリンダ室 5 … に連

## 公開実用 昭和60— 74006



通しており、探触針 3 … の中間部にはこのシリンダ室 5 … とほぼ同径のピストン 6 … が設けられ、ピストン 6 … はシリンダ室 5 … 内で進退自在となっている。シリンダ室 5 … 内の先端部には圧縮コイルばね 7 … が收容され、このばね 7 … によってピストン 6 … を鍛造翼 1 から離れる方向へ付勢し、探触針 3 … の先端を鍛造翼 1 より離間させるようにしている。またシリンダ室 5 … の後端部には差動コイル 8 … が收容されている。この差動コイル 8 … は探触針 3 … を挿通させて、探触針 3 … と共に、この探触針 3 … の先端位置を検出する探触針先端位置検出手段を構成するもので、カラー 9 … および止めねじ 10 … によりシリンダ室 5 … 内の一定位置に固定されている。シリンダ室 5 … には空気配管 11 … が接続され、これらは開閉弁 12 および共通のヘッダー 13 を介して圧縮空気供給装置 14 に接続されている。そしてこの圧縮空気供給装置 14 と前記シリンダ室 5 … およびピストン 6 … とで、探触針 3 … を進退駆動する駆動手段を構成して



いる。前記各探触針 3 ... と鍛造翼 1 との間には導通メータ 1 5 が、鍛造翼 1 の上方と下方に分けて接続されている。

また、前記各探触針 3 ... は演算処理装置 1 6 に接続されている。そして差動コイル 8 ... で検出された各探触針 3 ... の絶対位置の検出値は演算処理装置 1 6 へ出力される。

前記演算処理装置 1 6 には設定器 1 7 および表示装置 1 8 が接続されている。設定器 1 7 は鍛造翼 1 における各探触針 3 ... の接触点に関する基準設定値を演算処理装置 1 6 へ出力する。演算処理装置 1 6 は前記差動コイル 8 ... からの検出値と設定器 1 7 からの基準設定値とを比較して鍛造翼 1 の表面形状を算出する。また表示装置は演算処理装置 1 6 での算出結果にもとづいて、鍛造翼 1 の表面形状をグラフィック表示または信号表示する。

次に作用を説明する。

計測台 2 に鍛造翼 1 を保持させ、圧縮空気供給装置 1 4 よりシリンダ室 5 内へ圧縮空気を供



## 公開実用 昭和60— 74006



給すると、探触針3…がばね7に抗して鍛造翼1の上下面に上下より接近する。そして探触針3…の先端がこれらの面に当接すると、探触針3…と翼1とが導通状態となって導通メータ15により検出される。このとき、差動コイル8…と探触針3…とで構成される探触針先端位置検出手段では探触針3…の先端位置、すなわち翼1に対する上下面70箇所の接触点位置が検出され、その検出値が演算処理装置16へ出力される。そこで演算処理装置16では上記検出値と設定器17からの基準設定値とを比較して翼1の表面形状が算出され、その算出結果が表示装置18で表示される。

したがって、上記の計測装置では演算処理装置16において鍛造翼1の各部のひずみ量が算出され、さらに表示装置18で表示されるので、従来のように翼ゲージで各部のひずみ量を検出する面倒がなく、また高度な熟練も必要とせず、直ちに翼全体の形状を判断することができる。そして各部のひずみ量に応じて矯正作業を行な

うことができ、その矯正作業の結果も直ちに演算処理装置 16 および表示装置 18 から知ることができるので、矯正作業の能率も飛躍的に向上する。

以上詳述したように、本考案によれば被計測体である鍛造翼を保持する計測台と、この計測台にマトリックス状に配列されて同一方向に進退自在に設けられ鍛造翼の表面に先端を当接可能な複数の探触針と、これらの探触針を進退駆動する駆動手段と、各探触針が鍛造翼に接触したときの各探触針の先端位置を検出する探触針先端位置検出手段と、この検出手段で検出された各検出値と基準設定値とを比較して鍛造翼の表面形状を算出する演算処理装置とを具備したことにより、鍛造翼各部のひずみ量を自動的に検出し、翼の矯正作業を能率よく行なえる翼形状計測装置を提供することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本考案の一実施例における翼形状計測装置を側面方向より見た概略断面図、第 2 図

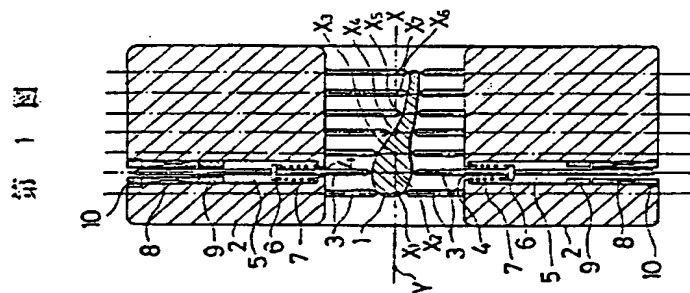
## 公開実用 昭和 60— 74006

図 1 は同装置を正面方向より見た概略断面図である。

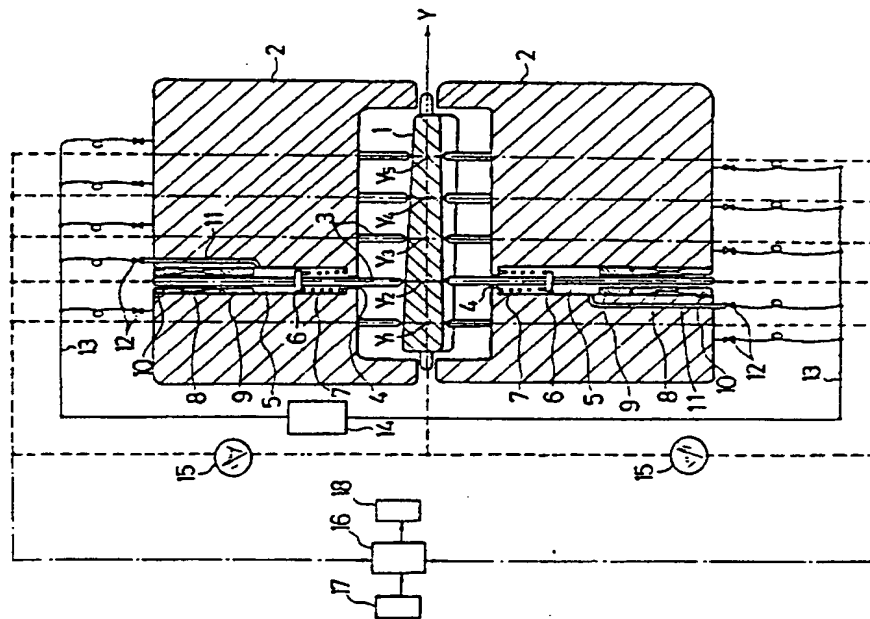
1 … 鍛造翼、2 … 計測台、3 … 探触針、5 … シリンダ室、6 … ピストン、8 … 差動コイル、14 … 圧縮空気供給装置、16 … 演算処理装置、17 … 設定器、18 … 表示装置。

出願人復代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

公開実用 昭和60-74006



第 2 圖



出 願 人 三 菱 重 工 業 株 式 会 社  
 特 許 代 理 人 鈴 江 武 彦